

МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ ПРОЦЕСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ



Виконав:

студент 1 курсу магістратури
спеціальність

«Системний аналіз» 124

Кривошея М.І.

Науковий керівник:

к. ф.-м. н.,

доцент Жежерун О. П.



Науковий апарат дослідження

- Мета: з'ясувати суть задачі моделювання в системному аналізі та опанувати метод клітинних автоматів для розв'язання цієї задачі
- Об'єкт дослідження - задача моделювання в системному аналізі
- Предмет дослідження - клітинний автомат, як засіб моделювання складних процесів

Постановка задачі



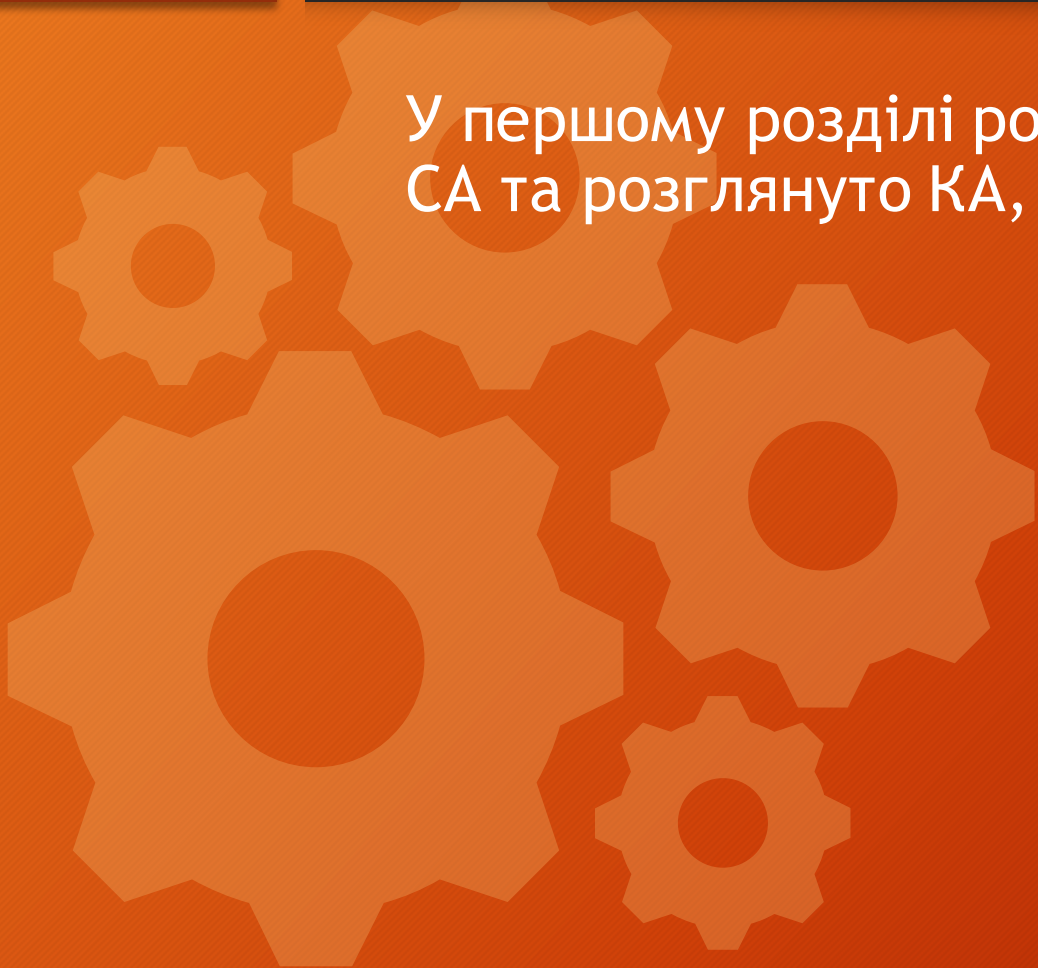
1. Розкрити суть моделювання в системному аналізі
2. Здійснити огляд прикладів в моделюванні складних процесів за допомогою клітинних автоматів
3. На основі клітинних автоматів розробити програмний продукт для моделювання окремих етапів навчального процесу при вивченні трикутників

Ключові слова

- Моделювання - заміна одного об'єкту іншим, властивості якого аналогічні.
- Модель - спрощений опис об'єкта.
- Еволюція задачі моделювання: від моделі у вигляді формул до моделі у вигляді алгоритму.
- Моделі в системному аналізі повинні слугувати засобами знаходження оптимальних рішень, оптимального управління, оптимальної організації різних процесів.
- Клітинний автомат - дискретна динамічна система, пов'язаних між собою ідентичних клітинок, для якої мають місце припущення:
 - дискретність простору, часу та станів клітинок;
 - покроковість правил, локальність околу

Зміст першого розділу

У першому розділі розкрито суть задачі моделювання в СА та розглянуто КА, як засіб моделювання



Зміст другого розділу

У другому розділі здійснено огляд прикладів моделювання складних процесів на основі КА різних типів, серед них наступні:

- застосування типових (класичних) КА (на прикладі моделювання руху пішохода);
- застосування асинхронних КА (на прикладі моделювання процесу кристалізації сплавів);
- моделювання за допомогою багаторівневих КА;
- метод рухомих КА (на прикладі моделювання динаміки поведінки багатоклітинних організмів);
- перспективи використання КА-моделювання динамічних процесів у медицині.

Зміст третього розділу

Третій розділ присвячений опису розробки ПП на основі КА для моделювання окремих етапів навчального процесу при вивченні трикутників.

Існуючі розробки, що використовуються в закладах загальної середньої освіти

- Комп'ютерний (електронний) підручник
- Програми-тренажери
- Імітаційно-моделюючі програми
- Діагностично-контролюючі програми
- Ігрові програми

Програмні засоби для підтримки вивчення геометрії

- GRAN1
- GRAN2D
- GRAN3D
- DG
- GeoGebra

Алгоритм реалізації моделі

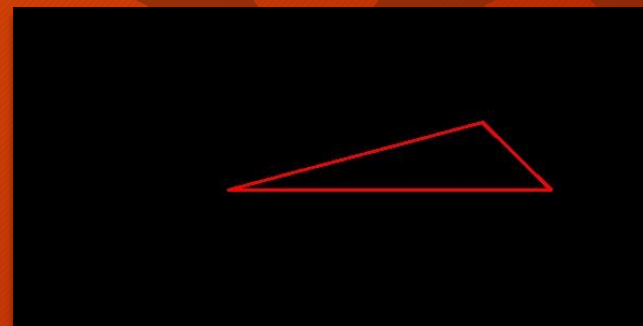
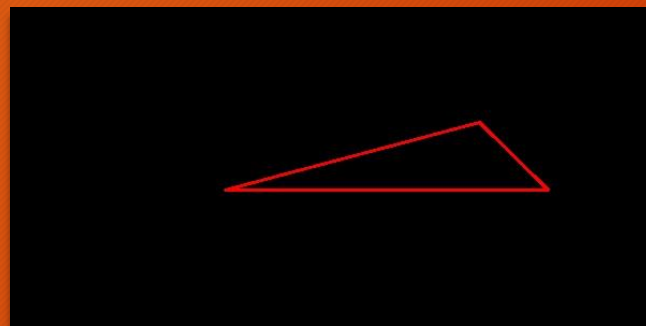
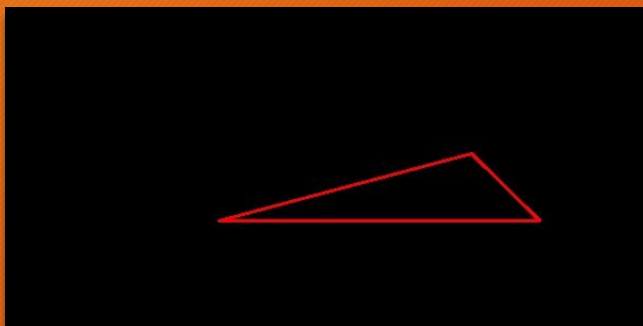
Розроблений алгоритм передбачає розв'язання двох задач:

- 1) Побудова трикутника за вказаними даними
- 2) Перевірка правильності побудови

Розв'язання першої задачі передбачає розгляд наступних випадків:

- Побудова трикутника за стороною і двома кутами;
- Побудова трикутника за двома сторонами і кутом між ними;
- Побудова трикутника за трьома сторонами

Тестування ПП



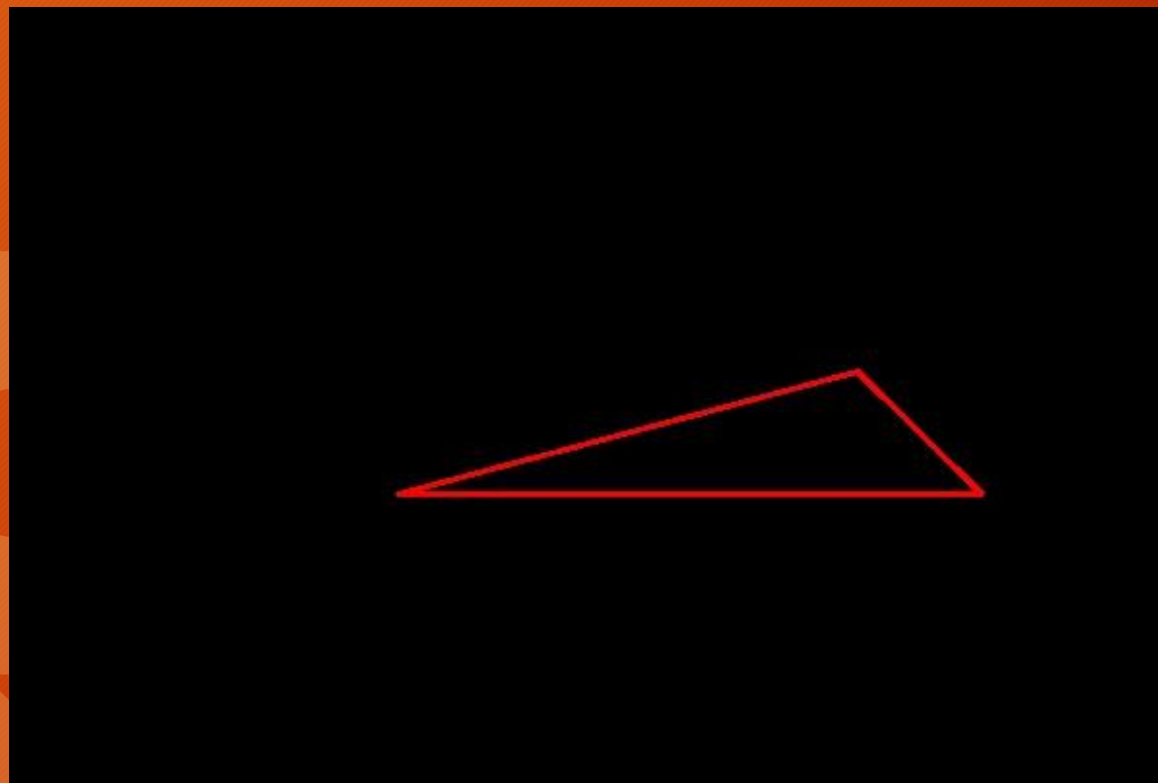
Трикутник ABC, побудований за відповідною стороною і двома кутами

Тестування ПП



Трикутник ABC, побудований за двома відповідними сторонами і кутом між ними

Тестування ПП



- Трикутник ABC, побудований за трьома сторонами

Приклади побудови різновидів трикутників



Приклади перевірки правильності побудови



Апробація розробленого ПП на адекватність

До експерименту були залучені учні Вінницького міського Центру з інтеграції до європейського та світового освітнього простору.

Дослідження здійснювалося в рамках теми «Трикутник» у двох напрямках:

- адекватність моделі;
- виявлення її можливостей щодо оптимізації певних етапів навчального процесу

Використання ПП при актуалізація знань на уроці в групі 8-АМ

Вы просматриваете экран Игор Михайлович

Настройки просмотра

Вид

$AB=BC, BE=BF, \angle BEF=25^\circ$
 $\angle EFD = ?$

Игор Михайлович

Кривоше Михаил

Юрий Богдан

Kate Kurylenko

Alex Ruzakov

Вараница Олександр

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел
Параметры

Включить звук

Остановить видео

Участники

Чат

Демонстрация экрана

Запись

Реакции

Выйти

Використання ПП при пропедевтиці типових помилок на уроці в групі 7-АМ

397.* На сторонах трикутника ABC (рис. 253) позначили точки E та F так, що $\angle 1 = \angle 2$. Доведіть, що $EF \parallel AC$.

398.* На рисунку 254 $BC \parallel AD$, $\angle B = 100^\circ$, $\angle ACD = 45^\circ$. Доведіть, що $AB = BC$.

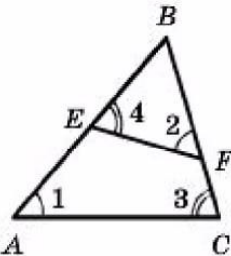


Рис. 253

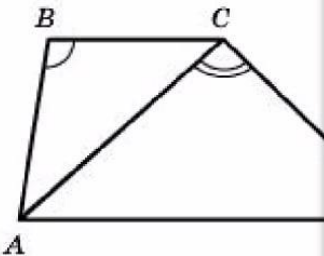
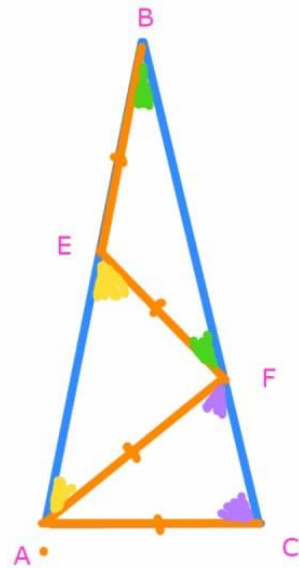


Рис. 254

399.* Через вершину C трикутника ABC проведено пряму, яка паралельна бісектрисі AM трикутника й перетинає

Використання ПП при пропедевтиці типових помилок на уроці в групі 7-АМ

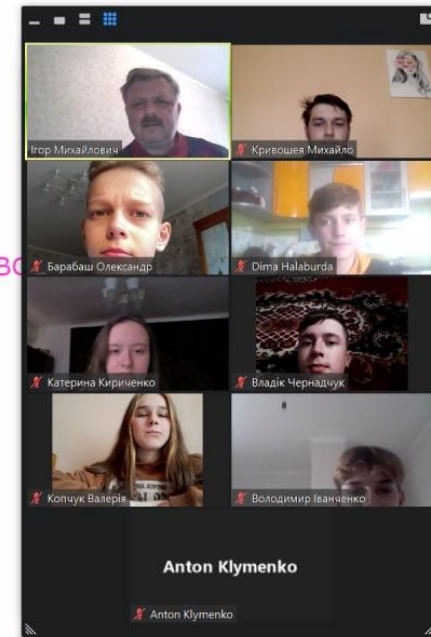
Використання ПП при формуванні вмінь та навичок на уроці в об'єднаній групі 7-БМ, 8-БМ



ABC - рівнобедренний
трикутник, $AB = BC$

$AC = AF = FE = EB$

Знайти кути трикутника ABC



Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел
"Параметры".

ПРИКЛАД ПРАКТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБЛЕНОГО ПП

Використання ПП з метою оцінювання рівня навченості учнів щодо тем:

- Тема 1 - «Різновидності трикутників».
- Тема 2 - «Властивості медіан, бісектрис, висот, трикутників».
- Тема 3 - «Взаємне розташування центрів вписаних та описаних кіл трикутників».
- Тема 4 - «Зображення трикутників, що задовільняють певним умовам»

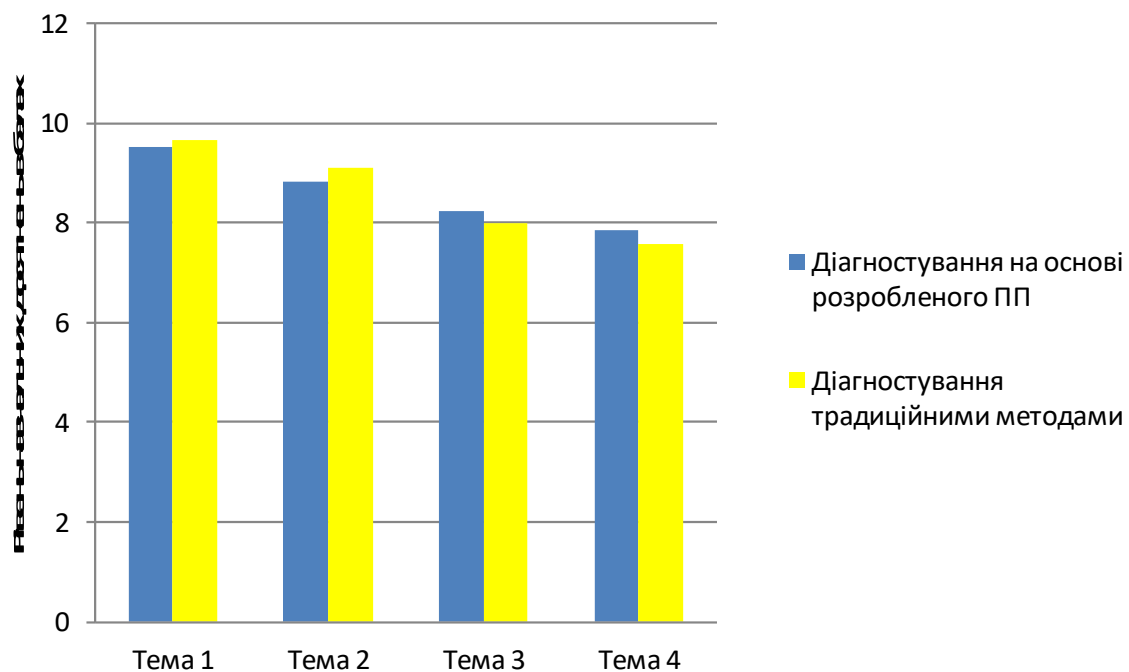
РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ ПП

№	Група учнів	Кількість учнів	Номер теми	Результат при оцінюванні з використанням розробленого ПП	Результат, одержаний з використанням традиційних методів оцінювання	Абсолютна похибка оцінювання
1	7-АМ, 7-БМ	14	1	9,51	9,66	0,15
2	7-АМ, 7-БМ	14	2	8,83	9,11	0,28
3	7-АМ, 7-БМ	14	3	8,22	7,99	0,23
4	7-АМ, 7-БМ	14	4	7,85	7,56	0,29
5	8-АМ, 8-БМ	15	1	10,36	10,57	0,21
6	8-АМ, 8-БМ	15	2	9,42	9,18	0,24
7	8-АМ, 8-БМ	15	3	8,84	9,11	0,27
8	8-АМ, 8-БМ	15	4	8,55	8,36	0,19
9	ЧЕМПІОН-М	9	1	11,27	11,09	0,18
10	ЧЕМПІОН-М	9	2	10,14	10,36	0,22
11	ЧЕМПІОН-М	9	3	9,32	9,13	0,19
12	ЧЕМПІОН-М	9	4	9,15	9,40	0,25
13	10-11-М	8	1	10,42	10,20	0,22
14	10-11-М	8	2	9,86	10,13	0,27
15	10-11-М	8	3	9,13	8,90	0,23
16	10-11-М	8	4	8,85	9,11	0,26

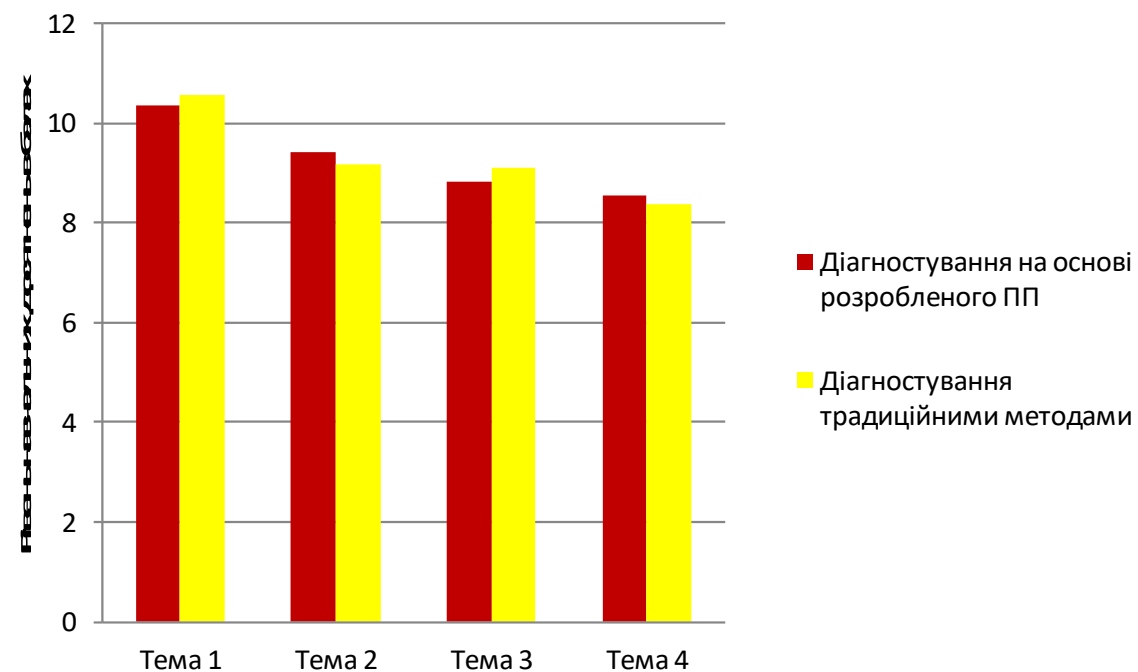
Таблиця 1

Результати оцінювання рівня навченості, отримані в ході експерименту

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ НА ПРЕДМЕТ АДЕКВАТНОСТІ

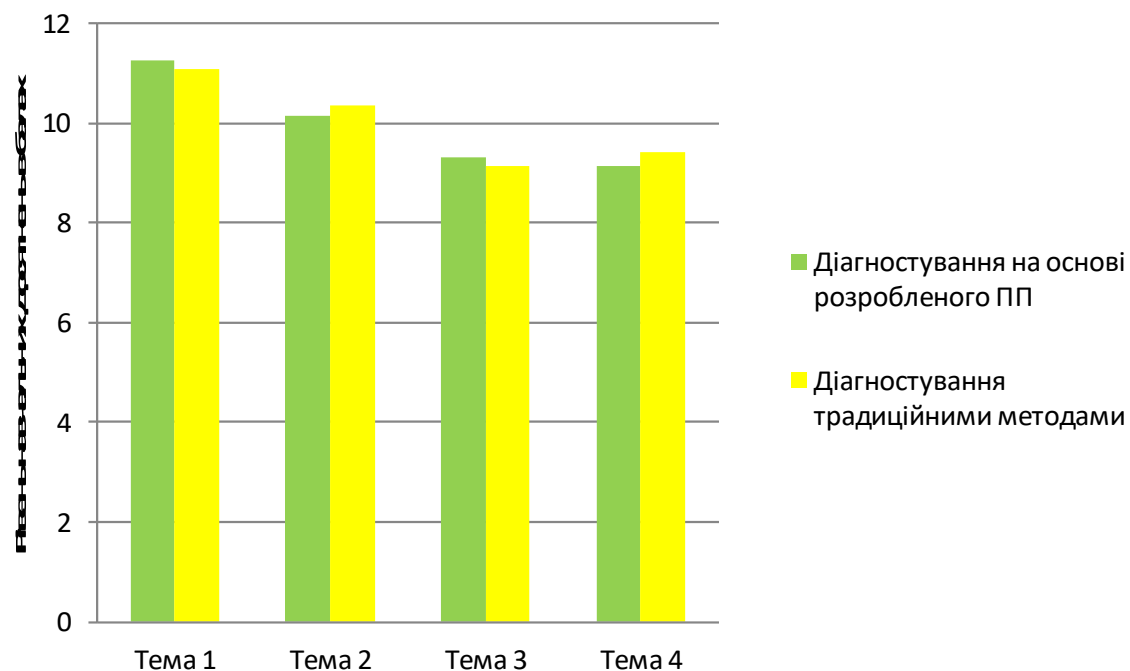


Діаграма рівня навченості учнів об'єднаної групи 7-АМ і 7-БМ

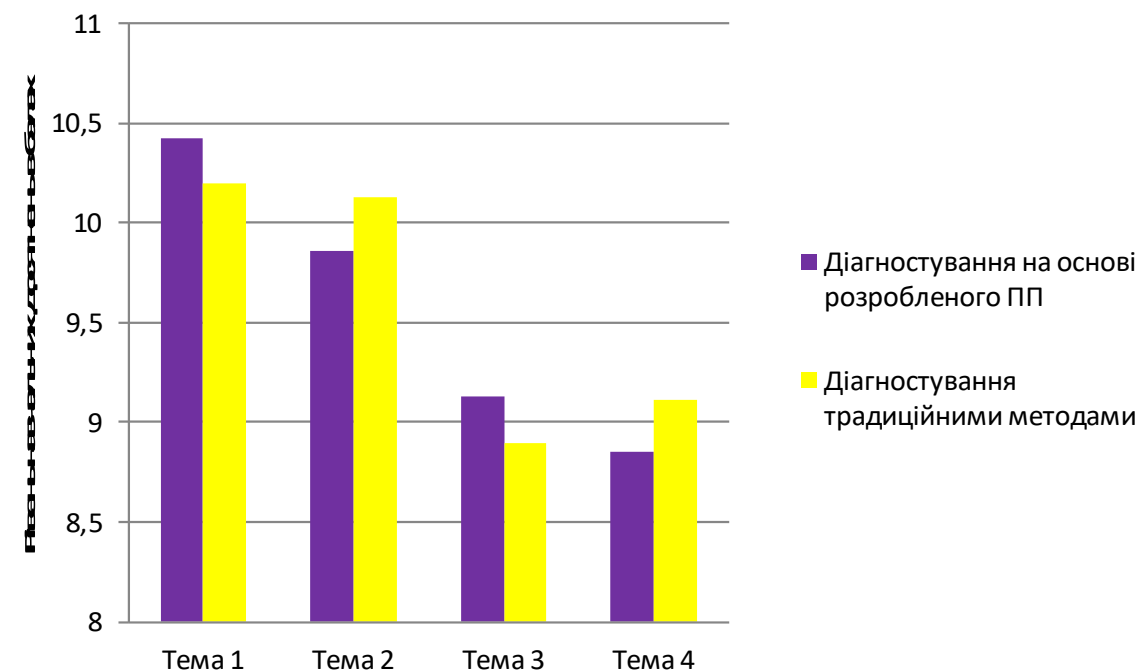


Діаграма рівня навченості учнів об'єднаної групи 8-АМ та 8-БМ

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ НА ПРЕДМЕТ АДЕКВАТНОСТІ

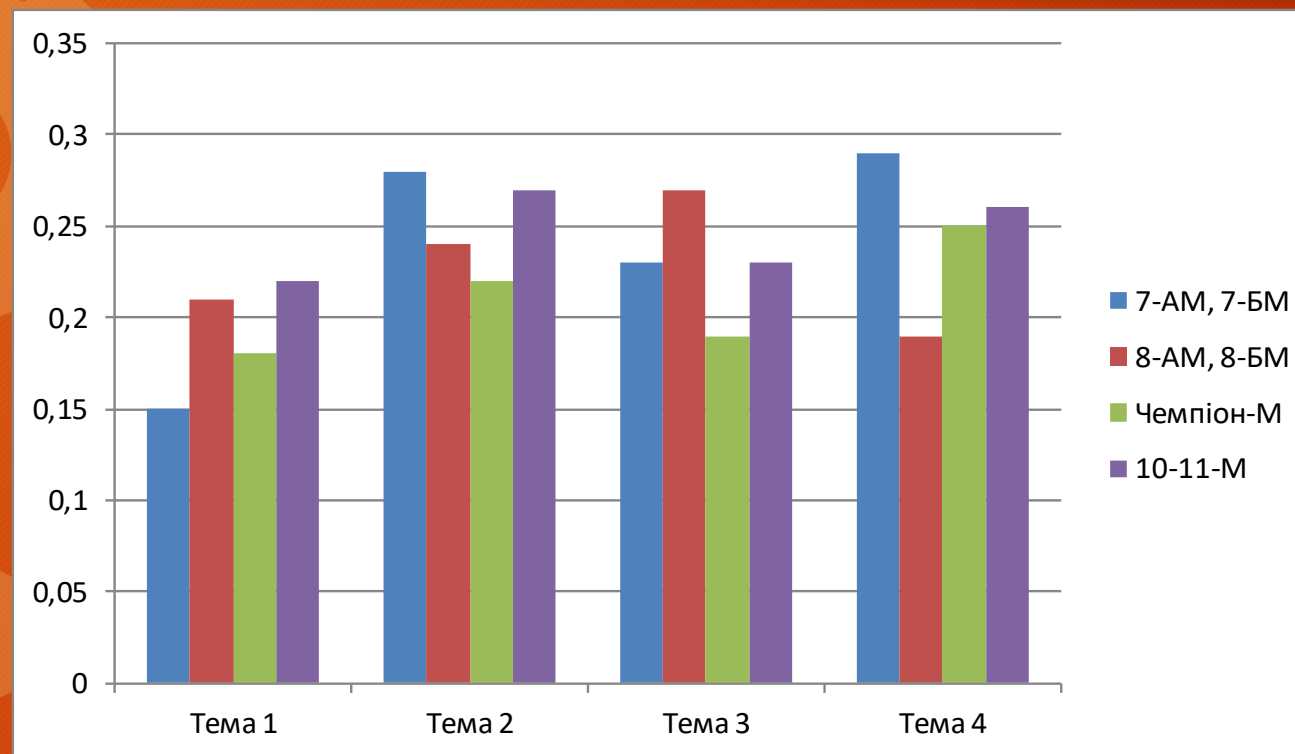


Діаграма рівня навченості учнів групи ЧЕМПІОН — М



Діаграма рівня навченості учнів об'єднаної групи учнів, вікової категорії 9, 10, 11 класів

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ НА ПРЕДМЕТ АДЕКВАТНОСТІ



Діаграма абсолютної похибки оцінювання рівня навченості учнів при випробуванні ПП

Висновок щодо діаграм

З огляду на допустимий компроміс та співставність результатів, можна констатувати, що запропонований підхід забезпечує належний рівень виконання вимог щодо точності та повноти. Модель можна вважати адекватною, оскільки результати моделювання слугують прогнозуванню ходу процесу, що моделюється.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ПП ЩОДО МОЖЛИВОСТЕЙ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ

№	Група учнів	Кількість учнів	Номер теми	Час, затрачений на проведення зрізу знань при використанні розробленого ПП (у хв)	Час, затрачений на проведення зрізу знань при використанні традиційних методів оцінювання (у хв)	Економія часу при застосуванні ПП (абсолютна похибка у хв)	Економія часу при застосуванні ПП (відносна похибка у %)
1	7-АМ, 7-БМ	14	1	26	30	4	13,3
2	7-АМ, 7-БМ	14	2	30	35	5	14,1
3	7-АМ, 7-БМ	14	3	20	25	5	20,0
4	7-АМ, 7-БМ	14	4	21	25	4	12,0
5	8-АМ, 8-БМ	15	1	25	30	5	16,7
6	8-АМ, 8-БМ	15	2	29	35	6	17,1
7	8-АМ, 8-БМ	15	3	20	25	5	20,0
8	8-АМ, 8-БМ	15	4	21	25	4	12,0
9	ЧЕМПІОН-М	9	1	12	15	3	20,0
10	ЧЕМПІОН-М	9	2	16	20	4	20,0
11	ЧЕМПІОН-М	9	3	8	10	2	20,0
12	ЧЕМПІОН-М	9	4	17	20	3	15,0
13	10-11-М	8	1	12	15	3	20,0
14	10-11-М	8	2	17	20	3	15,0
15	10-11-М	8	3	8	10	2	20,0
16	10-11-М	8	4	15	18	3	16,7

Таблиця 2 Характеристики щодо часу, отримані в ході експерименту

при оцінюванні рівня навченості

Практичне застосування моделі дає відчутні переваги в часі, а тому може слугувати оптимізацією певних етапів навчального процесу.

Найкращі перспективи щодо оптимізації при застосуванні за наступних умов:

- завдання мають порівняно значне навантаження щодо побудов;
- групи (класи) мають високий рівень навченості учнів.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Розроблений програмний продукт:

1) Може використовуватися на наступних етапах процесу навчання в межах теми «Трикутники»:

- Формування ключових понять
- Контроль та самоконтроль рівня навченості
- Вивчення прогалин у знаннях
- Корекція знань
- Підготовка до ЗНО та НМТ

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

2) стане в нагоді:

- учням;
- вчителям математики;
- студентам та викладачам фізико-математичних факультетів педагогічних університетів на заняттях із методики навчання геометрії.

ПП, що є результат курсової роботи, впроваджено в діяльність Вінницького міського Центру з інтеграції до європейського та світового освітнього простору

Задачу курсової роботи виконано, мета досягнута

Дякую за увагу

Зичу всім миру та здоров'я